

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-248523

(43)Date of publication of application : 14.09.2001

(51)Int.Cl.

F02M 61/16

(21)Application number : 2000-055215

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 01.03.2000

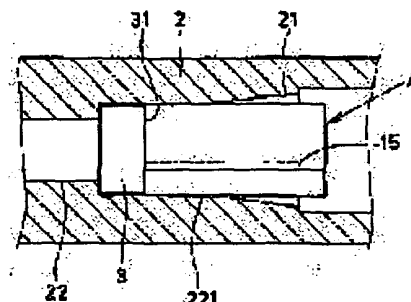
(72)Inventor : KATSURA RYO

## (54) INLET FILTER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inexpensive inlet filter which is capable of trapping even if foil or needle shaped foreign matter is contained in fuel.

**SOLUTION:** In the inlet filter A pressed in an attaching part 221 of a fuel passage 22 of an inlet 2 of an injector provided with a conical surface 21 while mounting together with a stopper 3 having a lock surface 31, a plurality of tapered and nearly circular arc cross sectional first and second vertical grooves are alternately formed on one plate surface side from an upper end and a low end to a near side of the outer end, and a thin rectangular metallic plate wherein a nearly circular arc cross sectional horizontal groove for connecting the adjacent first and second vertical grooves to each other is spirally and tightly wound so as to set the one plate surface side to an inside.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The conical surface to which the diameter of a path becomes small to the fuel path of the inlet of an injector formed in the entrance side, so that it goes down-stream. It is the inlet filter with which it presses fit and equips with the hollow tubed stopper which has the stop side which prevents the fuel passage from the volume start edge and volume termination. The 1st fluting of a tapering cross-section approximate circle arc [ up to / near the another side edge / from a upper limit and a soffit ], The inlet filter which, on the other hand, forms two or more 2nd fluting in a plate surface side by turns, carries out close winding to the shape of a whorl, and becomes it about the metal plate of the 1st adjoining fluting and the thin rectangle which formed in the aforementioned one side plate surface side two or more Yokomizo of a cross-section approximate circle arc who connects the 2nd fluting so that the aforementioned one side plate surface side may become inside.

[Claim 2] The inlet filter of the injector according to claim 1 with which Yokomizo formed in the position near the soffit which serves as a fuel outlet side where close winding is carried out to the shape of a whorl is characterized by enlarging a path.

[Claim 3] The inlet filter of the injector according to claim 1 or 2 characterized by pressing a rectangular metal plate by the reduction roll which has the height, and forming aforementioned Yokomizo and the above 1st, and the 2nd fluting.

[Claim 4] The manufacture method of the inlet filter with which the diameter of a path presses fit and equips the fuel path of the inlet of an injector which formed in the entrance side the conical surface which becomes small with the hollow tubed stopper which has the stop side which prevents the fuel passage from the volume start edge and volume termination, so that it goes to the lower stream of a river characterized by providing the following. The 1st of a cross-section approximate circle arc which presses a rectangular metal plate by the reduction roll which has two or more heights, and reaches near the \*\*\*\*, the 2nd fluting. Like the roll turner which, on the other hand, forms the 1st fluting of the adjoining reverse configuration, and Yokomizo of a cross-section approximate circle arc who connects the 2nd fluting in a plate surface side. The roll process twisted around the aforementioned raceway surface of rolling equipment which has the spiral path where a radius vector becomes small, and arranged two or more rollers on the raceway surface of this path in the shape of a whorl through the metal plate which passed like the aforementioned roll turner and became \*\*\*\*, so that it goes to them. The cutting process which cuts the pillar object twisted in the shape of a whorl for every predetermined length.

[Claim 5] The injector with which the diameter of a path pressed fit and equipped the fuel path of the inlet of an injector which formed in the entrance side the conical surface which becomes small with the inlet filter manufactured by the manufacture method of the inlet filter indicated to the claim 4 with the hollow tubed stopper which has the stop side which prevents the fuel passage from the volume start edge and volume termination, so that it went down-stream.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the inlet filter with which the fuel path of the inlet of an injector is equipped.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally the iron cylindrical shape-like member from which the path of the pressing section (path size) and the crevice section (\*\*\*\*) differs is pressed fit in the body (fuel path) of the inlet of an injector, and the bar filter which filters the foreign matter of the fuel passing through a crevice is used (refer to drawing 7).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since passage is a crevice, if the shape of a piece of a foil and the needlelike foreign matter are contained in fuel, a trap cannot be carried out with a filter. Moreover, since it is necessary to manage the size of a crevice, processing with a high precision is needed for the cylinder side of the body of an inlet, and the technical problem that cost costs dearly occurs.

[0004] The 1st purpose of this invention is in offer of a cheap inlet filter which can carry out a trap, even if the shape of a piece of a foil and the needlelike foreign matter are contained in fuel. The 2nd purpose of this invention has processing highly precise to the fuel path of the inlet equipped with an inlet filter of an injector in offer of the manufacture method of an unnecessary inlet filter. The 3rd purpose of this invention is in offer of an injector which can carry out a trap with an inlet filter, even if the shape of a piece of a foil and the needlelike foreign matter are contained in fuel.

[0005]

[Means for Solving the Problem] [Claim 1] On the other hand, an inlet filter forms two or more 1st tapering fluting of a cross-section approximate circle arc, and 2nd fluting in a plate surface side by turns to near a soffit to a upper limit and the another side edge, and about the metal plate of the thin rectangle which, on the other hand, formed two or more 1st adjoining flutings and Yokomizo of a cross-section approximate circle arc who connects the 2nd fluting in the plate surface side, as a plate surface side becomes inside on the other hand, close winding is carried out to the shape of a whorl, and it becomes it. If it presses fit in the fuel path of the inlet of an injector, rotating this inlet filter, a rat tail and metal plates will stick [ a path ] along with a conical surface, and the path by the 1st fluting, Yokomizo, and the 2nd fluting will be formed.

[0006] If fuel pressure joins the fuel path equipped with the inlet filter, since - outer cylinder side will receive a pressure and will be compressed in the direction of a path among inlet filters, metal plates stick further. Fuel enters from the 1st fluting of an inlet filter, passes Yokomizo, and flows into the 2nd fluting.

[0007] When the shape of a piece of a foil and the needlelike foreign matter are contained in fuel, in case Yokomizo is passed, the trap of the foreign matter is carried out. Since it is a tapering cross-section approximate circle arc and passage resistance is [ the cross section of an entrance side and an outlet side is large and ] small, the 1st fluting and the 2nd fluting can filter fuel efficiently.

[0008] A stopper prevents collapse of the configuration of the inlet filter by fuel pressure while preventing the fuel passage from the volume start edge and volume termination in respect of a stop. It can equip with this inlet filter, without giving highly precise processing to the attachment section of a fuel path.

[0009] [Claim 2] Although fuel enters from the 1st fluting of an inlet filter, passes Yokomizo and flows into the 2nd fluting, a pressure falls, so that it is close to the inner of the 1st fluting. For this reason, Yokomizo formed in the position near the soffit which serves as a fuel outlet side where close winding is carried out to the shape of a whorl enlarges a path, and is raising the filtration efficiency.

[0010] [Claim 3] By pressing a rectangular metal plate by the reduction roll which has the height, Yokomizo and the 1st, and the 2nd fluting can be formed easily. In addition, all slots may be formed at once by one reduction roll, the 1st and the 2nd fluting may be formed by the reduction roll for fluting formation, and Yokomizo may be formed by the reduction roll for the Yokomizo formation.

[0011] [Claim 4] The inlet filter with which the diameter of a path presses fit and equips the fuel path of the inlet of an injector which formed in the entrance side the conical surface which becomes small with the hollow tubed stopper which has the stop side which prevents the fuel passage from the volume start edge and volume termination can manufacture easily the roll turner shown below by the low cost through a -> roll process -> cutting process, so that it goes down-stream.

[0012] A rectangular metal plate is pressed by the reduction roll which has two or more heights, and the 1st of a cross-section approximate circle arc which reaches near the \*\*\*\*, the 2nd fluting, and the 1st fluting of the adjoining reverse configuration and Yokomizo of a cross-section approximate circle arc who connects the 2nd fluting are formed in the one side plate surface side of a metal plate (like a roll turner). A radius vector has the spiral path which becomes small, and twists around the raceway surface of rolling equipment which arranged two or more rollers on the raceway surface of a path in the shape of a whorl through the metal plate which passed like the roll turner and became \*\*\*\*, so that it goes to them (roll process). The pillar object twisted in the shape of a whorl is cut for every predetermined length (cutting process).

[0013] [Claim 5] An injector presses fit the inlet filter manufactured by the manufacture method of the inlet filter indicated to the claim 4 with the hollow tubed stopper which has the stop side which prevents the fuel passage from the volume start edge and volume termination in the fuel path of the inlet of an injector which formed in the entrance side the conical surface to which the diameter of a path becomes small, so that it goes down-stream.

[0014] Even if the shape of a piece of a foil and the needlelike foreign matter are contained in fuel, the trap of the injector which has the composition of a claim 5 can be carried out with an inlet filter. Moreover, although honing for path clearance management with a bar filter was required conventionally at the time of hole processing of the attachment section for attaching an inlet filter in a fuel path, since honing is unnecessary, the injector which has the composition of a claim 5 can reduce a manufacturing cost.

[0015] [Embodiments of the Invention] One example (it corresponds to claims 1-5) of this invention is explained based on drawing 1 - drawing 6 . The inlet filter A carries out close winding of the metal plate 1 in which the 1st fluting 11, the 2nd fluting 12, and Yokomizo 13 were formed to the shape of a whorl (refer to drawing 1 and drawing 2 ). The attachment section 221 of the inlet 2 of Injector B is equipped with this inlet filter A with the hollow tubed stopper 3 (refer to drawing 3 , drawing 4 , and drawing 6 ).

[0016] A metal plate 1 is sheet metal of the rectangle of 15mm long, 94mm wide, and 0.1mm - 0.3mm of board thickness. Two or more 1st fluting 11 of a tapering cross-section semicircle and 2nd fluting 12 are formed [ to / near the another side edge / from a upper limit 101 and a soffit 102 ] in the one side plate surface 10 side of a metal plate 1 by turns. In addition, the cross-section configurations of the 1st fluting 11 and the 2nd fluting 12 may be an ellipse and radii in addition to a semicircle.

[0017] Moreover, on the other hand, two or more Yokomizo 13 of a cross-section semicircle who connects the 1st adjoining fluting 11 and 2nd fluting 12 is formed in the plate surface 10 side. In addition, Yokomizo's 13 cross-section configurations may be an ellipse, and radii and a rectangle in addition to a semicircle. In this example, the position near the soffit 102 from which Yokomizo 13 becomes a fuel outlet side is formed so that a path may become large.

[0018] As for the attachment section 221 of the fuel path 22 of an inlet 2, the bore forms in an entrance side the conical surface 21 to which the diameter of a path becomes small, so that about 5mm and length are about 14mm and go down-stream (refer to drawing 4 and drawing 6 ).

[0019] A stopper 3 is the metal of the outer diameter of 5mm, and 2.5mm of shaft-orientations length, and is manufactured by press forming. This stopper 3 has the stop side 31 which prevents the fuel passage from the volume start edge 14 and the volume termination 15, as shown in drawing 3 .

[0020] Next, wearing in the attachment section 221 of the manufacturing process of the inlet filter A and the fuel path 22 of the inlet 2 of the injector B of the inlet filter A is explained.

[0021] (1) Press a rectangular metal plate by one reduction roll (not shown) which has two or more heights, and as shown in drawing 2 , on the other hand, form in a plate surface 10 side the 1st fluting 11 of the cross-section semicircle which reaches near the \*\*\*\*, the 2nd fluting 12, and the 1st fluting 11 of the adjoining reverse configuration and Yokomizo 13 of a cross-section semicircle who connects 2nd fluting 12 (like a roll turner).

[0022] (2) A radius vector has the spiral path 41 which becomes small, and twists around the raceway surface of rolling equipment 4 (shown in drawing 5 ) which arranged two or more rollers 421-428 on the raceway surface 42 of a path 41

in the shape of a whorl through the metal plate 1 which passed like the roll turner and became \*\*\*\*, so that it goes to them (roll process).

(3) Cut the pillar object twisted in the shape of a whorl every 94mm (cutting process).

[0023] (4) Insert a stopper 3 in the attachment section 221 of the fuel path 22 of the inlet 2 of Injector B to the back. Next, it presses fit in the attachment section 221 of the fuel path 22, rotating the inlet filter A. Thereby, a rat tail and metal plate 1 stick [ a path ] along with a conical surface 21, and the path by the 1st fluting 11, Yokomizo 13, and the 2nd fluting 12 is formed.

[0024] Below, the advantage of this example is described.

[\*\*] With the conventional bar filter, the trap of the shape of a piece of a foil and the needlelike foreign matter was not able to be carried out. However, the cross section of Yokomizo 13 of the portion into which the passage of fuel is direction of diameter of shaft-orientations (1st fluting 11) -> (Yokomizo 13) -> shaft orientations (the 2nd fluting 12), and the inlet filter A filters fuel is a semicircle. For this reason, when the shape of a piece of a foil and the needlelike foreign matter are contained in fuel, a trap can be carried out and it can remove.

[0025] [\*\*] Since the inlet filter A arranges the 1st fluting 11 spirally as shown in drawing 1 , it can take a large flow passage area. Moreover, since the 1st fluting 11 and the 2nd fluting 12 are tapering cross-section semicircles, the cross section of an entrance side and an outlet side is large, and its passage resistance is small. For this reason, the inlet filter A can filter fuel efficiently.

[0026] [\*\*] The inlet filter A can take a large flow passage area by the 1st fluting 11 arranged spirally compared with the conventional technology which makes passage the crevice between the periphery sections of a bar filter.

[0027] [\*\*] The filtration efficiency which was excellent with the above [U] even if it made the overall length of the inlet filter A shorter than the overall length of the conventional bar filter, since Yokomizo's gross area was enlarged is obtained. The flexibility of a design of the periphery of an inlet 2 can be raised by shortening the overall length of the inlet filter A.

[0028] [\*\*] The size of the foreign matter which can carry out a trap is changeable by changing the maximum length of Yokomizo's minimum cross section among each slot.

[0029] [\*\*] Although honing for path clearance management with a bar filter was required conventionally at the time of hole processing of the attachment section for attaching an inlet filter in a fuel path, since honing is unnecessary, Injector B can reduce a manufacturing cost.

[0030] [\*\*] Since it is press working of sheet metal, the inlet filter A and a stopper 3 can be manufactured more cheaply than the conventional inlet filter equipped with the bar filter which needs cutting.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

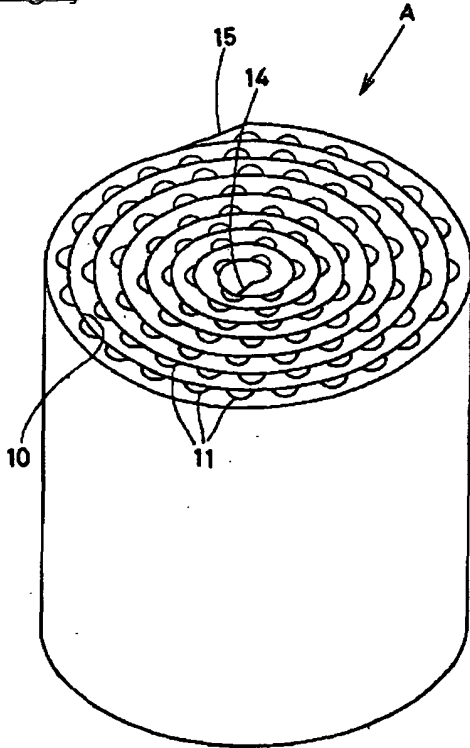
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

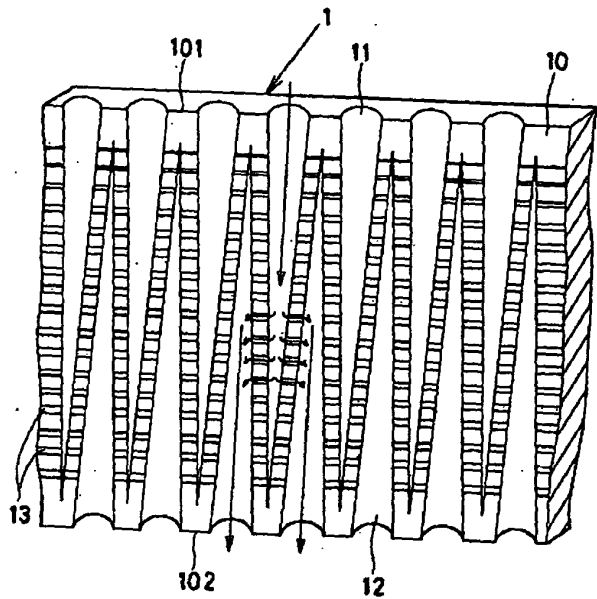
DRAWINGS

---

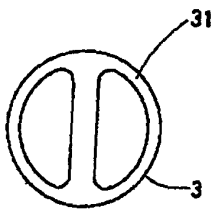
[Drawing 1]



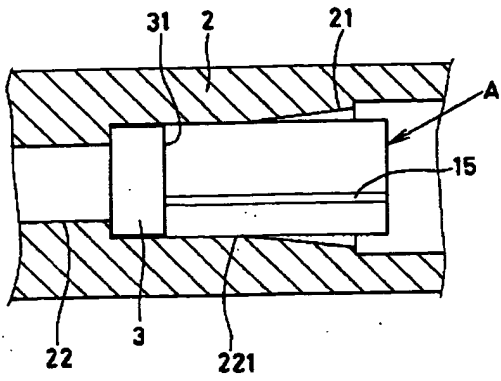
[Drawing 2]



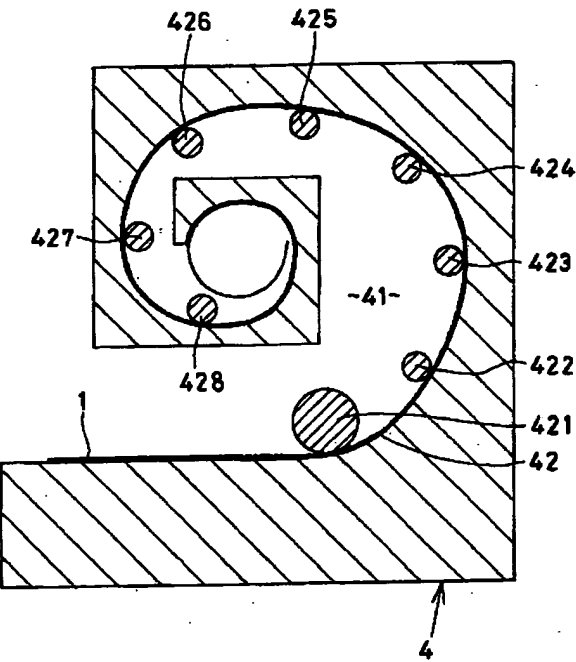
[Drawing 3]



[Drawing 4]

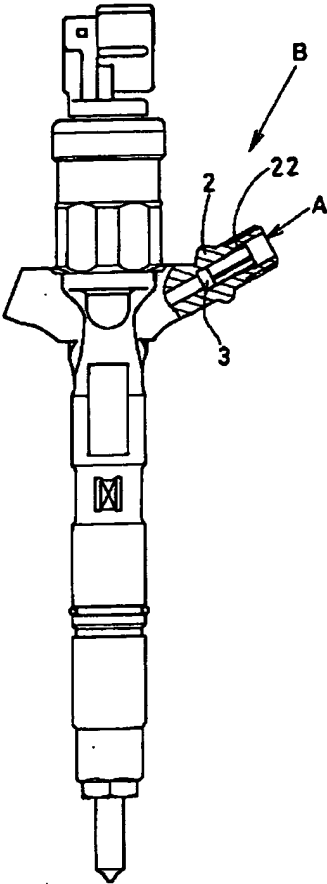


[Drawing 5]

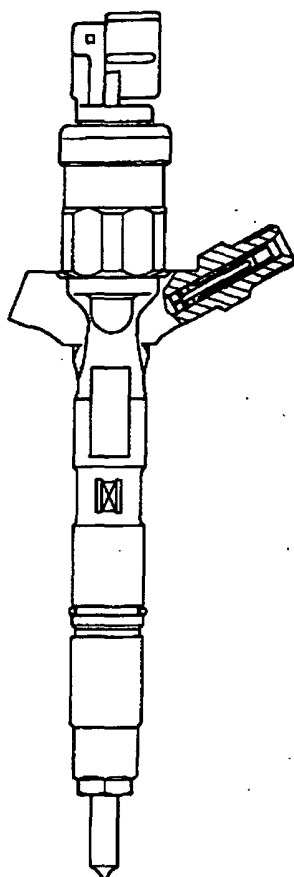


[Drawing 6]





[Drawing 7]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-248523  
(P2001-248523A)

(43) 公開日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 2 M 61/16

識別記号

F I

F 0 2 M 61/16

テーマコード(参考)

C 3 G 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-55215(P2000-55215)

(22) 出願日 平成12年3月1日(2000.3.1)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 桂 涼

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100080045

弁理士 石黒 健二

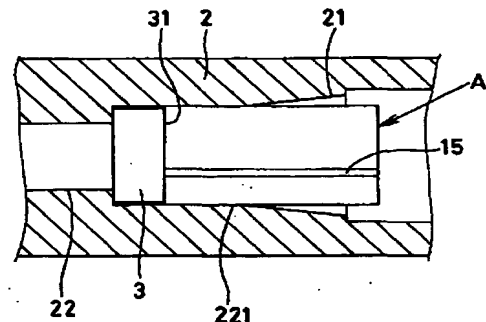
Fターム(参考) 3G066 AB02 BA32 BA55 BA61 CD11

(54) 【発明の名称】 インレットフィルタ

(57) 【要約】

【課題】 箔片状又は針状の異物が燃料に含まれていてもトラップすることができる安価なインレットフィルタの提供。

【解決手段】 円錐面21を形成したインジェクタのインレット2の燃料通路22の取付部221に、係止面31を有するストッパ3とともに圧入して装着するインレットフィルタAであって、上端および下端から他方端の近傍迄、先細りの断面略円弧状の第1縦溝、第2縦溝を交互に一方板面側に複数形成し、隣接する第1縦溝、第2縦溝どうしを接続する断面略円弧状の横溝を一方板面側に複数形成した薄い長方形の金属板を、一方板面側が内側になる様に渦巻き状に密巻してなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下流に行く程、通路径が小さくなる円錐面を入口側に形成した、インジェクタのインレットの燃料通路に、巻始端および巻終端からの燃料通過を阻止する係止面を有する中空筒状のストッパとともに圧入して装着するインレットフィルタであって、

上端および下端から他方端の近傍迄、先細りの断面略円弧状の第1縦溝、第2縦溝を交互に一方板面側に複数形成し、

隣接する第1縦溝、第2縦溝どうしを接続する断面略円弧状の横溝を前記一方板面側に複数形成した薄い長方形の金属板を、前記一方板面側が内側になる様に渦巻き状に密巻してなるインレットフィルタ。

【請求項2】 渦巻き状に密巻した状態で燃料出口側となる下端に近い位置に形成される横溝程、径を大きくしたことを特徴とする請求項1記載のインジェクタのインレットフィルタ。

【請求項3】 長方形の金属板を、凸状部を有する圧延ロールでプレスして前記横溝、および前記第1、第2縦溝を形成することを特徴とする請求項1または請求項2記載のインジェクタのインレットフィルタ。

【請求項4】 下流に行く程、通路径が小さくなる円錐面を入口側に形成した、インジェクタのインレットの燃料通路に、

巻始端および巻終端からの燃料通過を阻止する係止面を有する中空筒状のストッパとともに圧入して装着するインレットフィルタの製造方法であって、

長方形の金属板を複数の凸状部を有する圧延ロールでプレスして、向端近傍に達する断面略円弧状の第1、第2縦溝と、隣接する逆形状の第1縦溝、第2縦溝どうしを接続する断面略円弧状の横溝とを一方板面側に形成する圧延工程と、

先方に行く程、動径が小さくなる螺旋状の通路を有し、該通路の軌道面に複数のローラを配した転造装置の前記軌道面に、前記圧延工程を経て薄厚になった金属板を通して渦巻き状に巻き付けるロール工程と、

渦巻き状に巻き付けられた円柱体を所定長毎に切断する切断工程とからなるインレットフィルタの製造方法。

【請求項5】 下流に行く程、通路径が小さくなる円錐面を入口側に形成した、インジェクタのインレットの燃料通路に、

巻始端および巻終端からの燃料通過を阻止する係止面を有する中空筒状のストッパとともに、請求項4に記載したインレットフィルタの製造方法により製造したインレットフィルタを圧入して装着したインジェクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インジェクタのインレットの燃料通路に装着するインレットフィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、圧入部（径大）と、隙間部（径小）の径の異なる鉄製の円柱形状部材を、インジェクタのインレットの円筒部（燃料通路）に圧入し、隙間を通る燃料の異物を濾過するパーフィルタが使用されている（図7参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、流路が隙間であるので、箔片状又は針状の異物が燃料に含まれているとフィルタでトラップすることができない。また、隙間の大きさを管理する必要があるため、インレットの円筒部の円筒面に精度が高い加工が必要となり、コストが高つくという課題がある。

【0004】 本発明の第1の目的は、箔片状又は針状の異物が燃料に含まれていてもトラップすることができる安価なインレットフィルタの提供にある。本発明の第2の目的は、インレットフィルタを装着するインジェクタのインレットの燃料通路に高精度の加工が不要なインレットフィルタの製造方法の提供にある。本発明の第3の目的は、箔片状又は針状の異物が燃料に含まれていてもインレットフィルタでトラップすることができるインジェクタの提供にある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 【請求項1について】 インレットフィルタは、上端および下端から他方端の近傍迄、先細りの断面略円弧状の第1縦溝、第2縦溝を交互に一方板面側に複数形成し、隣接する第1縦溝、第2縦溝どうしを接続する断面略円弧状の横溝を一方板面側に複数形成した薄い長方形の金属板を、一方板面側が内側になる様に渦巻き状に密巻してなる。このインレットフィルタを回転させながらインジェクタのインレットの燃料通路に圧入すると、円錐面に沿って径が絞られ、金属板どうしが密着して、第1縦溝、横溝、および第2縦溝による通路が形成される。

【0006】 インレットフィルタを装着した燃料通路に燃料圧力が加わると、インレットフィルタの内・外円筒面が圧力を受け、径方向に圧縮されるため金属板どうしが更に密着する。燃料はインレットフィルタの第1縦溝から入り、横溝を通過し、第2縦溝へ流れ込む。

【0007】 燃料に箔片状又は針状の異物が含まれている場合には、横溝を通過する際に異物がトラップされる。第1縦溝、第2縦溝は、先細りの断面略円弧状であるので入口側と出口側の断面積が広く流路抵抗が小さいので、燃料を効率良く濾過することができる。

【0008】 ストッパは、巻始端および巻終端からの燃料通過を係止面で阻止するとともに、燃料圧力によるインレットフィルタの形状の崩れを防ぐ。このインレットフィルタは、燃料通路の取付部に高精度の加工を施すことなく装着することができる。

【0009】 【請求項2について】 燃料はインレットフ

フィルタの第1縦溝から入り、横溝を通過し、第2縦溝へ流れ込むが、第1縦溝の奥部に近い程、圧力が下がる。このため、渦巻き状に密巻した状態で燃料出口側となる下端に近い位置に形成される横溝程、径を大きくして濾過効率を高めている。

【0010】〔請求項3について〕凸状部を有する圧延ロールで長方形の金属板をプレスすることにより、容易に、横溝、および第1、第2縦溝を形成することができる。なお、一つの圧延ロールで全部の溝を一度に形成しても良く、縦溝形成用の圧延ロールで第1、第2縦溝を形成し、横溝形成用の圧延ロールで横溝を形成しても良い。

【0011】〔請求項4について〕下流に行く程、通路径が小さくなる円錐面を入口側に形成した、インジェクタのインレットの燃料通路に、巻始端および巻終端からの燃料通過を阻止する係止面を有する中空筒状のストッパとともに圧入して装着するインレットフィルタは、下記に示す、圧延工程→ロール工程→切断工程を経て低コストで容易に製造することができる。

【0012】長方形の金属板を複数の凸状部を有する圧延ロールでプレスして、向端近傍に達する断面略円弧状の第1、第2縦溝と、隣接する逆形状の第1縦溝、第2縦溝どうしを接続する断面略円弧状の横溝とを金属板の一方板面側に形成する（圧延工程）。先方に行く程、動径が小さくなる螺旋状の通路を有し、通路の軌道面に複数のローラを配した転造装置の軌道面に、圧延工程を経て薄厚になった金属板を通して渦巻き状に巻き付ける（ロール工程）。渦巻き状に巻き付けられた円柱体を所定長毎に切断する（切断工程）。

【0013】〔請求項5について〕インジェクタは、下流に行く程、通路径が小さくなる円錐面を入口側に形成した、インジェクタのインレットの燃料通路に、巻始端および巻終端からの燃料通過を阻止する係止面を有する中空筒状のストッパとともに、請求項4に記載したインレットフィルタの製造方法により製造したインレットフィルタを圧入したものである。

【0014】請求項5の構成を有するインジェクタは、箔片状又は針状の異物が燃料に含まれていてもインレットフィルタでトラップすることができる。また、インレットフィルタを燃料通路に取り付けるための取付部の穴加工の際、従来は、パーフィルタとのクリアランス管理のためのホーニング加工が必要であったが、請求項5の構成を有するインジェクタは、ホーニング加工が不要であるので製造コストを低減できる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例（請求項1～5に対応）を図1～図6に基づいて説明する。インレットフィルタAは、第1縦溝11、第2縦溝12、横溝13を形成した金属板1を渦巻き状に密巻したものである（図1、図2参照）。このインレットフィルタAは、イ

ンジェクタBのインレット2の取付部221に、中空筒状のストッパ3とともに装着される（図3、図4、図6参照）。

【0016】金属板1は、縦15mm、横94mm、板厚0.1mm～0.3mmの長方形の薄板である。金属板1の一方板面10側には、上端101および下端102から他方端の近傍迄、先細りの断面半円形の第1縦溝11、第2縦溝12が交互に複数個形成されている。尚、第1縦溝11、第2縦溝12の断面形状は、半円形以外に、楕円や円弧であっても良い。

【0017】また、隣接する第1縦溝11、第2縦溝12どうしを接続する断面半円形の横溝13が一方板面10側に複数個形成されている。尚、横溝13の断面形状は、半円形以外に、楕円や円弧、長方形であっても良い。本実施例では、横溝13は、燃料出口側となる下端102に近い位置程、径が大きくなる様に形成されている。

【0018】インレット2の燃料通路22の取付部221は、内径が約5mm、長さが約14mmであり、下流に行く程、通路径が小さくなる円錐面21を入口側に形成している（図4、図6参照）。

【0019】ストッパ3は、外径5mm、軸方向長2.5mmの金属製であり、プレス成形により製造される。このストッパ3は、図3に示す様に、巻始端14および巻終端15からの燃料通過を阻止する係止面31を有する。

【0020】次に、インレットフィルタAの製造工程、及びインレットフィルタAの、インジェクタBのインレット2の燃料通路22の取付部221への装着について説明する。

【0021】（1）長方形の金属板を複数の凸状部を有する1本の圧延ロール（図示せず）でプレスして、図2に示す様に、向端近傍に達する断面半円形の第1縦溝11、第2縦溝12と、隣接する逆形状の第1縦溝11、第2縦溝12どうしを接続する断面半円形の横溝13とを一方板面10側に形成する（圧延工程）。

【0022】（2）先方に行く程、動径が小さくなる螺旋状の通路41を有し、通路41の軌道面42に複数のローラ421～428を配した転造装置4（図5に示す）の軌道面に、圧延工程を経て薄厚になった金属板1を通して渦巻き状に巻き付ける（ロール工程）。

（3）渦巻き状に巻き付けられた円柱体を94mm毎に切断する（切断工程）。

【0023】（4）インジェクタBのインレット2の燃料通路22の取付部221にストッパ3を奥迄挿入する。次に、インレットフィルタAを回転させながら燃料通路22の取付部221に圧入する。これにより、円錐面21に沿って径が絞られ、金属板1どうしが密着して、第1縦溝11、横溝13、及び第2縦溝12による通路が形成される。

【0024】つぎに、本実施例の利点を述べる。

〔ア〕従来のパーフィルタでは箔片状又は針状の異物をトラップできなかった。しかし、インレットフィルタAは、燃料の流路が、軸方向（第1縦溝11）→径方向（横溝13）→軸方向（第2縦溝12）であり、且つ、燃料を濾過する部分の横溝13の断面が半円形である。このため、燃料に箔片状又は針状の異物が含まれている場合には、トラップして除去することができる。

【0025】〔イ〕インレットフィルタAは、図1に示す様に、第1縦溝11を螺旋状に配置しているので流路面積を大きく取ることができる。又、第1縦溝11及び第2縦溝12は、先細りの断面半円形であるので入口側と出口側の断面積が広く流路抵抗が小さい。このため、インレットフィルタAは燃料を効率良く濾過することができる。

【0026】〔ウ〕インレットフィルタAは、螺旋状に配置した第1縦溝11により、パーフィルタの外周部の隙間を流路とする従来技術に比べ、流路面積を大きく取ることができる。

【0027】〔エ〕上記〔ウ〕により、横溝の総面積を大きくすることができるため、インレットフィルタAの全長を従来のパーフィルタの全長より短くしても優れた濾過性能が得られる。インレットフィルタAの全長を短くすることにより、インレット2の周辺部の設計の自由度を上げることができる。

【0028】〔オ〕各溝の内、横溝の最小断面の最大長を変更することでトラップできる異物の大きさを変えることができる。

【0029】〔カ〕インレットフィルタを燃料通路に取り付けるための取付部の穴加工の際、従来は、パーフィルタとのクリアランス管理のためのホーニング加工が必要であったが、インジェクタBは、ホーニング加工が不要であるので製造コストを低減できる。

【0030】〔キ〕インレットフィルタA及びストッパ3は、プレス加工であるので、切削加工が必要なパーフィルタを装着する従来のインレットフィルタより安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るインレットフィルタの斜視図である。

【図2】そのインレットフィルタを展開した状態を示す説明図である。

【図3】ストッパの説明図である。

【図4】ストッパとともに、インレットフィルタをインジェクタのインレットの燃料通路の取付部へ装着した状態を示す説明図である。

【図5】軌道面に金属板を通して渦巻き状に巻き付けるロール工程で使用する転造装置の説明図である。

【図6】インレットの燃料通路の取付部にインレットフィルタを装着したインジェクタの説明図である。

【図7】パーフィルタを装着した従来技術に係るインジェクタの説明図である。

【符号の説明】

A インレットフィルタ

B インジェクタ

1 金属板

2 インレット

3 ストッパ

4 転造装置

10 一方板面

11 第1縦溝

12 第2縦溝

13 横溝

14 巻始端

15 巻終端

21 円錐面

22 燃料通路

31 係止面

41 通路

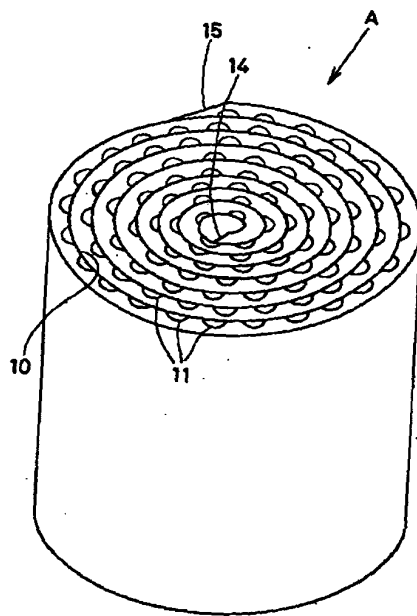
42 軌道面

101 上端

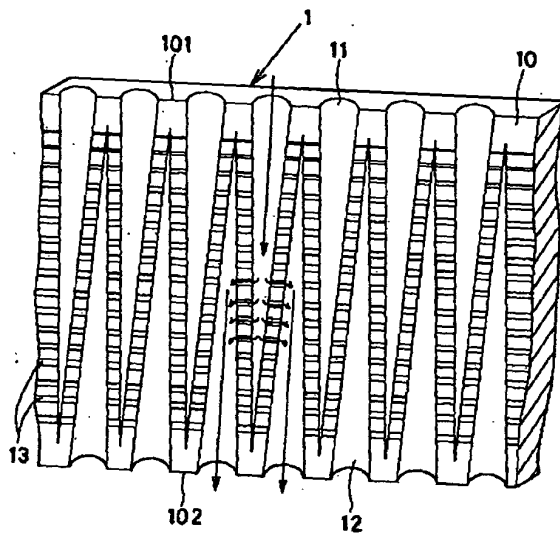
102 下端

421～428 ローラ

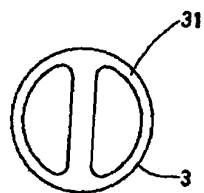
【図1】



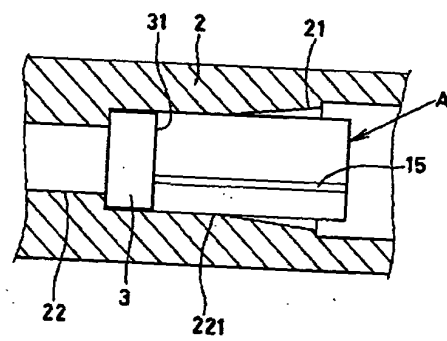
【図2】



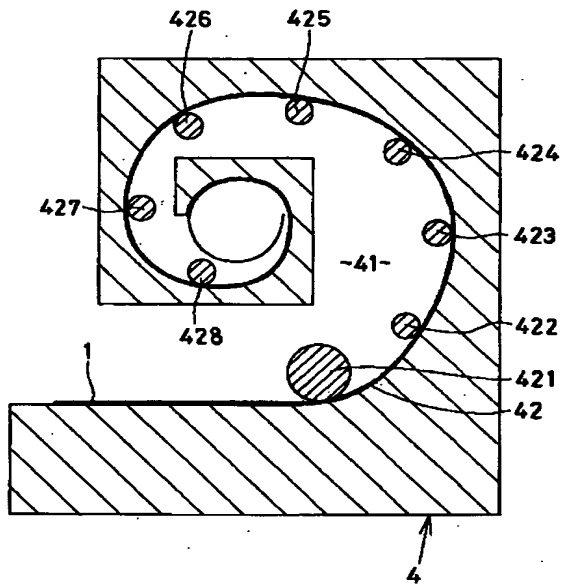
【図3】



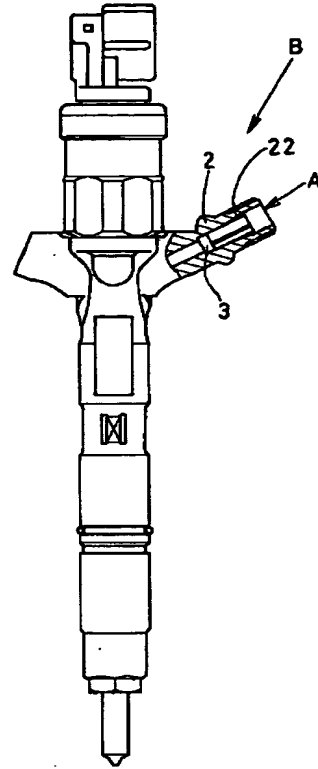
【図4】



【図5】



【図6】





【図7】

